SAN JOSÉ-SKÖLDLUSEN.
(*ASPIDIOTUS PERNICIOSUS.*)

DESS UTVECKLINGSSTADIER OCH BIOLOGI.

AF

YNGVE SJÖSTEDT.

I planen för den sommaren 1898 med statsanslag företagna resan till Nordamerikas Förenta Stater och Canada ingick äfven att närmare taga kännedom om denna så beryktade skadeinsekt, som man fruktat äfven i Europa kunde blifva en farlig fiende för frukträdgårdarna, och mot hvilken i Tyskland redan åtgärder vidtagits i form af förbud mot införsel af amerikansk frukt.

»The San José scale», såsom dess namn i Förenta Staterna är, beskrefs 1880 i Report Commr. Agriculture 1880, p. 304—305, Pl. XII, Fig. 7 af prof. I. H. COMSTOCK, då anställd vid åkerbruksdepartementet i Washington, och hade jag tillfälle att i Cornells universitets entomologiska samling i Ithaca se typexemplaren, där de visades mig af prof. COMSTOCK. Redan innan insekten vetenskapligt beskrefs, hade den anställt stora förödelser i de västra staterna och erhöll däraf namnet *perniciosus*, fördärflig, och COMSTOCK ansåg redan då, att den var den skadligaste af alla i Förenta Staterna kända sköldlöss.

Betraktar man en med dessa sköldlöss besatt gren under lupförstoring, finner man under alla årstider större och mindre, runda, platta, intill underlaget tryckta, ostronlika skal. Dessa äro dels större, tillhörande de gamla honorna, dels betydligt mindre, som under sig dölja hanpuppor eller yngre individer af båda

könen. Lyfter man, t. ex. med en nål, bort skalet, finner man den gula, mjuka sköldlusen. Under sommaren ser man äfven talrika orangefärgade larver löpa omkring bland fastsittande individer, innan de själfva sugit sig fast och täckt sig med skal.

Systematik. Knappast någonsin har en insekt åstadkommit så mycken skada och vid sig fäst en så långvarig och spänd uppmärksamhet som San José-sköldlusen. Det är en insekt af helt ringa storlek, i det att de störstas, honornas, längd uppgår till 1 mm. Den tillhör sköldlössens familj, *Coccidæ*, och dennas

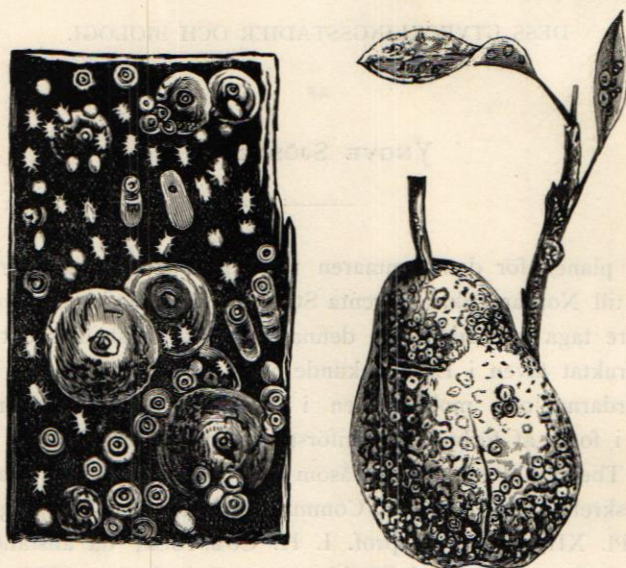


Fig. 1. Barkstycke med honor, hanar och larver af San José-sköldlusen, förstorade. Med samma insekt besatt päron, omkring nat. storlek. (Fig.: Div. Ent. U. S. Dep. Agr.)

underfamilj *Diaspinæ*, karaktäriserad däraf, att honorna icke äro nakna, icke hafva ett med kroppen sammanväxt skal utan ett sådant uppkommet genom ett från djurets yta afsöndradt, vaxartadt sekret, hvilket skal sålunda ej tillhör själfva djuret utan kan aflyftas från detsamma. Hos släktet *Aspidiotus* inom denna underfamilj är honornas skal alldeles eller nästan rundt, hanarnas, som är af alldeles samma konsistens som honornas, rundt till ovalt, beroende på arten. Såsom på annat ställe an-

gifves, lämna de fullt utbildade honorna de bästa karaktärerna för särskiljandet af de olika arterna inom släktet. Hos *Aspidiotus perniciosus* hafva dessas skal, som äro nästan platta, ostronlika, till färgen grå, en genomskärning af högst 2 mm., med alldeles eller nästan central, från blekt till rödaktigt gul exuvia. Dessa karaktärer äro yttre och kunna ses med en lup. Själfva djuret är gulaktigt, fotlöst, med mycket långa sugborst och nästan centralt belägen mun och har en längd af 0,8—1 mm. För att säkert skilja den från närstående former måste man emellertid företaga en noggrannare, mikroskopisk undersökning, sedan djuret blifvit prepareradt, såsom längre fram (sid. 124) angifves. Det är det bakre, starkare kitiniserade abdominalsegmentet på honan, hvars olika men för samma art konstanta form, som lämnar artkaraktärerna. Hos *A. perniciosus* (fig. 3 b) finnas tvänne bakre, rundade midtlober med hak i utkanten, och på hvardera sidan därom, tätt intill, en mindre, ofta tillspetsad och med ytterhak försedd lob, icke några andra. Mellan midt- och sidoloberna äro två sins emellan nästan lika stora och väl utvecklade processer. Kanten af bakkroppen är hos *perniciosus* försedd med glandelhår, som äro tagglika, i randen naggade men ej delade.

Hos andra *Aspidiotus*-arter — utom *rapax* och *andromelas* — finnas på buksidan porer, ordnade i bestämda grupper eller spridda på olika men bestämdt sätt. Förevarande art karaktäriseras genom saknad af sådana. Enligt tolkning af E. E. Green skulle de kring könsöppningen ordnade körtlar, som utmynna i nämnda porer, hafva till funktion att afsöndra det vaxartade stoft, hvarmed äggen öfverdammas. I enlighet därmed äro de talrikare hos arter, som lägga många ägg, fåtaligare hos dem, som lägga färre, och saknas slutligen hos *perniciosus*, som är vivipar. De förefinnas ej hos hanarna och de outvuxna honorna, hvarför dessa ej kunna användas vid examineringen. Den nämnda *Aspidiotus rapax*, som äfven saknar ventralporer, har sublateral exuvia, ej central såsom *perniciosus*, och starkt konvext skal; *A. andromelas* har annan skalfärg.

Med exuvia förstås det gamla, afkastade larvskinnet, hvilket fäst sig på det vaxartade skalets innersida och, betäckt med ett mycket tunt vaxlager, synes utifrån. Det är vanligen af annan

färg än vaxskalet och har ett karaktäristiskt läge, olika hos skilda arter, än på midten, än åt kanterna.

För att nämnda karaktärer: lober, hår och porer tydligt skola kunna iakttagas, **måste insekten prepareras** för att blifva så mycket genomskinlig, att den i mikroskopet kan studeras vid genomfallande ljus. Genom Mr. PERGANDES vänliga tillmötesgående hade jag på entomologiska afdelningen i Washington tillfälle att taga del af den metod, som denne specialist inom ämnet under mångårig praktik funnit vara den bästa. Som nämndt användas endast de gamla honorna vid artbestämningen. Sedan en sådan med lup påträffats på de under observation varande växtdelarna, aflyftes med en nål skalet, som igenkännes på dess betydande storlek, och den mjuka insekten framtages samt lägges i en skål med kokande natronlut. Då denna under kokningen för starkt koncentreras, utspädes den då och då med litet vatten. Kokningen fortsättes, till dess insekten blifvit halft genomskinlig, och bör ske i en hvit porslinskål, där djuret lätt kan observeras. Allt för länge får kokningen ej fortsättas, emedan insekten då blir alldeles genomskinlig, och man i så fall ej kan se allt, som skall observeras. Sedan den sålunda blifvit halft genomskinlig, upptages den med en trästicka och lägges i en annan dylik skål med vatten för att tvättas.

Stundom äro sköldlössen behäftade med svampsporer, som ej kunna sönderkokas eller göras genomskinliga, och hvilka befinna sig på deras yta. Man måste i så fall söka utleta exemplar, som äro fria från sporer, eller åtminstone ej hafva sådana i för stor mängd, hvilket i så fall försvårar eller omöjliggör undersökningen. Sedan insekterna blifvit tvättade några minuter, hvarvid man tillser, att de ej få flyta upp på ytan, öfverflyttas de i 95 % sprit med något »karminbläck», som färgar dem svagt röda. Därpå öfverflyttas de på ett preparatglas, som nedföres i spritskålen, ordnas i midten på glaset, omgifvas med en liten ring af kanadabalsam, hvarpå täckglaset lägges öfver. Den innevarande luften utkokas därpå genom att hålla preparatet några ögonblick öfver spritlågan. Detta förfaringssätt är mycket att förorda framför det vanliga att lägga föremålen i en droppe kanadabalsam och trycka täckglaset på, emedan desamma då gärna glida ut åt kanterna och ofta nog ej ens stanna kvar under glaset. Härmed är preparatet färdigt att etiketteras.

Utveckling och lefnadssätt. Det är synnerligast genom omsorgsfulla studier af Mr. PERGANDE, den framstående kännaren af Nordamerikas Aphider och Formicider, vi erhållit kunskap om denna insekts utveckling och biologi, och d:r L. O. HOWARD, chef för entomologiska afdelningen af Förenta Staternas åkerbruksdepartement, har tillika med sin förste assistent Mr. C. L. MARLATT i Bulletin n:o 3 af U. S. Dep. Agr. Div. of Entomology, New Series, utarbetat en utförlig skildring af denna insekt och mot densamma använda utrotningsmetoder.

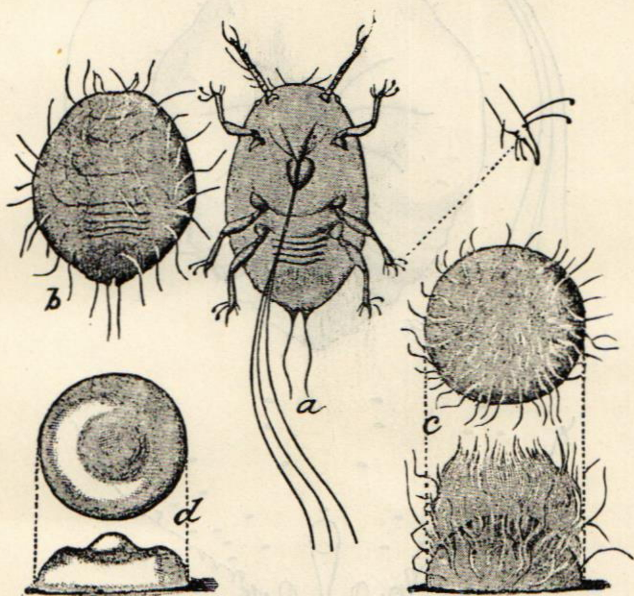


Fig. 2. *a* Nyfödd larv sedd från undersidan, med långa sugborst, femledade antenner, tydliga ögon, klobärande ben och i spetsen af abdomen tvänne hår; *b* densamma från ryggsidan, mera hopdragen, med spridda vaxartade trådar. *c* Början till skalet, hvilket uppstår af från larvens ryggsida utpressade, ytterst fina, hvita, vaxartade trådar, som sedan filta sig tillsammans och bilda skalet. *d* Det nybildade skalet i midten försedt med en knappformig upphöjning eller, på yngre individer, en tofs. (Fig.: Div. Ent. U. S. Dep. Agr. l. c.)

San José-sköldlusen föder lefvande ungar, är en vivipar form, och öfvervintringen sker vanligast i ett ej fullt utbildadt stadium. Hanarna framkomma tidigt på våren, sedan de under skalet utveck-

lats till bevingade individer, och omkring sex veckor senare äro honorna fullvuxna och befruktade och börja framföda lefvande ungar, hvarmed de fortsätta under en tid af sex veckor. Därpå dö de. **Äggen** kläckas nästan alltid i äggledaren, och den omslutande fina membranen — amnios — kvarstannar vid eller delvis i densamma för att sedan troligen utstötas af en kom-

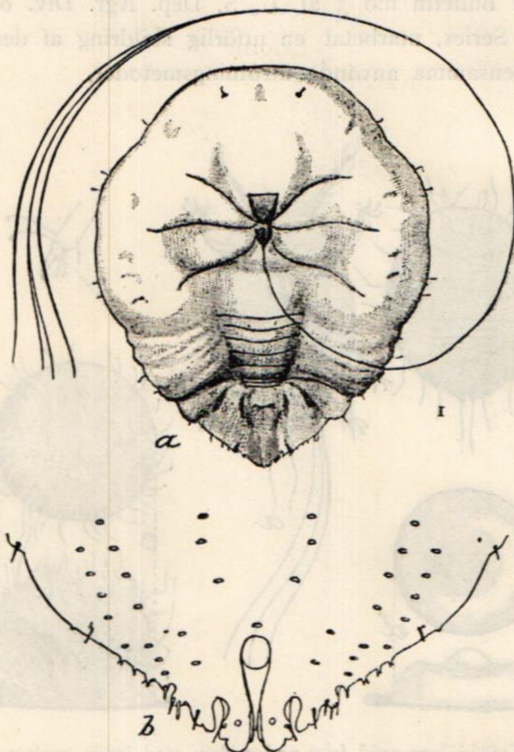


Fig. 3. *a*. Fullvuxen hona: en 0,8—1 mm. lång, säcklik, rund, otydligt segmenterad varelse utan ögon, fötter och antenner men med ofantligt långa från den nästan midt på undersidan belägna munnen utgående sugborst. *b* Det bakre, starkare kitiniserade abdominalsegmentet. (Fig.: Div. Ent. U. S. Dep. Agr. l. c.)

mande larv. Den nyfödda **larven** (fig. 2 a, b) är blekt orangeröd, oval, med långa sugborst af 2—3 gånger kroppens längd, femdelade antenner, tydliga ögon, klobärande ben samt i spetsen af abdomen tvänne utskjutande hår. Under en liten stund efter

födseln förhåller han sig stilla, hårdnar dock snart tillräckligt för att kunna röra sig, kryper så fram från honans täckande skal och börjar söka sig lämplig plats att suga sig fast för att få näring. Vanligen aflägsnar han sig icke långt från modern, några få tum, eller fäster sig vid första, bästa plats.

Sedan larven borrat sig fast, stundom dock ännu tidigare, börjar **utvecklingen af skalet**. Detta bildas af från kroppens hela yta utpressade, ytterst fina, hvita, vaxartade trådar (fig. 2 c), som hastigt förökas, tätna och stelna, bildande liksom flockig ull öfver larven. Det är dessa trådar, som sedan filta ihop sig och bilda skalet.

Efter två dagar är skalet bildadt, så att det döljer den undervarande insekten. Det är nu till färgen hvitt eller blekt grå-

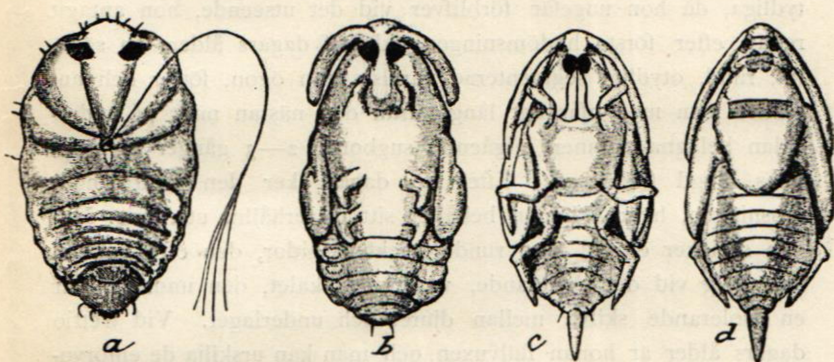


Fig. 4. *a* Hanen efter första hudömsningen, vid 12 dagars ålder; vid denna hudömsning förlorade han ben, antenner och analhår. Honan har i samma stadium äfven förlorat ögonen. *b* Hanen vid 18 dagars ålder, efter andra hudömsningen, hvarvid ben och antenner åter visa sig, jämte vingslidor; ändsegment med två korta taggar: förpuppa. *c* och *d* Hanen vid omkring 20 dagars ålder efter tredje hudömsningen; hufvudet afsatt, ändsegment med en rätt lång tagg: puppa.
(Fig.: Div. Ent. U. S. Dep. Agr. l. c.)

gult, i midten försedt med en knappformig upphöjning (fig. 2 d) eller, på yngre individer, en tofs.

Könens olika förvandling under utvecklingen. Både hanar och honor få skal.

I början äro han- och honlarverna lika, men vid **första hudömsningen**, som inträffar **12 dagar efter födelsen**, blifva

de vidt olika såväl sinsemellan som från det utseende, de före hudömsningen hade. Från sitt förra utseende afvika båda genom att alldeles sakna fötter och antenner. Honan, som i detta stadium är något mindre än hanen, har därjämte förlorat ögonen och antagit en nästan cirkelrund form. Djuren täckas naturligtvis fortfarande af det afsöndrade skalet, och det är under och i skydd af detta de afkasta den till kroppen hörande huden och förändra utseende.

Både hanen och honan äro nu säckformiga, fotlösa varelser, försedda med långa sugborst, den förre (fig. 4 a) med, den senare utan ögon. Hanen är mera långsträckt än honan.

Följa vi först **honan** såsom den för oss viktigaste i hennes **vidare utveckling**, finna vi, att förändringarna äro ganska obetydliga, då hon ungefär förblifver vid det utseende, hon antagit redan efter första hudömsningen vid tolf dagars ålder: en säcklik, rund, otydligt segmenterad varelse utan ögon, fötter och antenner men med ofantligt långa, från den nästan midt på undersidan belägna munnen utgående sugborst, 2—3 gånger af kroppens längd (fig. 3 a). Efter 20 dagar sker den andra hudömsningen, hvarpå honan behåller sitt då erhållna utseende. Huden spricker därvid upp rundt insektens sidor, den öfra halfvan fäster sig vid det skyddande, vaxartade skalet, den undra bildar en isolerande skifva mellan djuret och underlaget. Vid trettio dagars ålder är honan fullvuxen, och man kan urskilja de embryonala larverna i hennes kropp, där hvar och en ligger innesluten i en fin membran. Från 33—40 dagar börja larverna att framfödas.

Hanen, som slutligen skall förvandlas till en flygande insekt (fig. 5), undergår däremot under sin **fortsatta utveckling**, efter första hudömsningen, genomgripande förändringar.

Vi hafva sett, huru den vid födseln med ben och antenner utrustade larven (fig. 2 a, b) vid första hudömsningen, 12 dagar gammal, förlorade dessa och blef en säcklik, med stora ögon och långa sugborst försedd varelse (fig. 4 a). Efter ytterligare sex dagar, d. v. s. vid **18 dagars ålder**, ingår han i **förpuppstadiet**, hvarvid ben och antenner åter börja visa sig (fig. 4 b). De två sista benparen, vingslidor och antenner äro böjda bakåt, första benparet är framåtriktadt, ändsegmentet bär två korta taggar.

Kroppsfärgen i hufvudsak mycket ljust gul. Skalet har förlängts, är stundom karaktäristiskt något böjdt, och exuvian sitter nära framändan.

Ytterligare två dagar — insekten är numera **20 dagar** — eller omkring denna ålder och insekten förvandlas till **puppa** (fig. 4 c och d). Ben, vingslidor och antenner äro nu utvecklade, vidare är hufvudet afsatt, och från abdominalspetsen utgår en rätt lång tagg. Längd med tagg 0,8 mm.

Tjugufyra till tjugusex dagar efter födelsen är den **bevingade hanen** (fig. 5) utvecklad och lämnar skalet, hvarunder han undergått sin utveckling. Vid första hudömsningen fästes, såsom an-

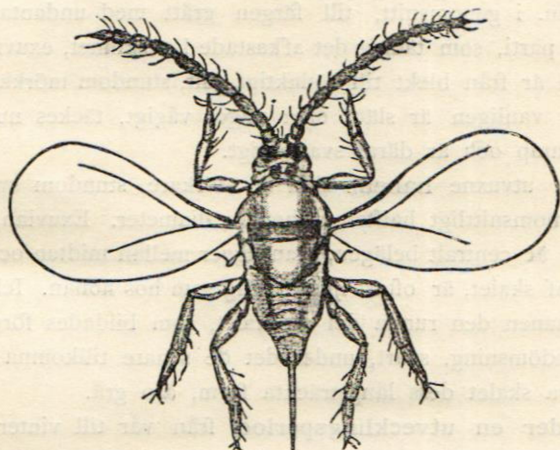


Fig. 5. Fullvuxen hane; kroppslängd omkring 0,6 mm. (Fig.: Div. Ent. U. S. Dep. Agr. l. c.)

gifvits, den afkastade huden i vaxskalet, vid följande hudömsningar utkastas den.

Den bevingade hanen är en liten späd varelse af omkring 0,6 mm:s kroppslängd, med tvänne utåt bredt rundade vingar med två vid basen förenade ådror, hvilka ej nå vingens kanter. Sista abdominalsegmentet utlöper i en lång, nållik spets, antennerna, nästan af kroppens längd, äro tioledade, håriga, benen väl utvecklade, så äfven ögonen. Kroppen är orangefärgad och vingarna skimra iridiserande i gult och grönt.

Skalets färg. Den ljusa färg, som skalet erhöll, då det

efter två dagar var färdigbildadt, bibehåller det under första tiden, men blir därefter så småningom mörkare, med bibehållande af den ljusare färgen på exuvian. Den unge hanens skal kan vara svartaktigt. Vid tiden för larvens första hudömsning, 12 dagar efter födelsen, har skalet en tydligt gråaktig färg, stundom skuggad med gult. Vid andra hudömsningen, som hos hanen infaller vid 18, hos honan vid 20 dagars ålder, är skalet mer purpurfärgadt grått, det parti, som täcker den med en knappformig midtdel försedda larvhuden, exuvian, går åt gult. Hanens skal stöter i sin helhet mer i gult än honans.

Den **utvuxna insektens skal** är hos **honan** cirkelrundt, 1—2 mm. i genomsnitt, till färgen grått med undantag af det centrala parti, som täcker det afkastade larvskinnet, exuvian, hvilket parti är från blekt till rödaktigt gult, stundom mörkare. Skalet, som vanligen är slätt, eller något vågigt, täckes nu ofta af en sotsvamp och är däraf svartaktigt.

Den utvuxne **hanens** skal är mörkare, stundom svart, ofta grått, genomsnittligt hälften af honans diameter. Exuvian, hvilken här icke är centralt belägen, utan ligger mellan midten och främre kanten af skalet, är oftast ljusgulaktig som hos honan. Icke sällan är hos hanen den runda del af skalet, som bildades före larvens första hudömsning, svart, under det de senare tillkomna delarna, som gifva skalet dess långsträckta form, äro grå.

Under en utvecklingsperiod, från vår till vinter, uppstå af de öfvervintrande honorna åtminstone tre efter hvarandra följande generationer, således **fyra generationer** med den öfvervintrande, och fortplantningen afbrytes först vid inträdande stark frost. Af dessa bestå de två första öfvervägande af hanar, de två senare betydligt mera af honor. Förökningen är häpnadsväckande. Fortplantningen har varit föremål för noggranna iakttagelser, hvarvid det visat sig, att en hona under de i medeltal sex veckorna af produktion kan framföda närmare 600 larver, vanligen dock omkring 400, och att en öfvervintrande hona under en sommars förlopp gifvit upphof till 3,216,080,400 insekter. Under andra och tredje veckan efter det honan blifvit fullvuxen är hon mest produktiv. Ehuru en stor del af larverna ej komma till verklig utveckling, kan man dock inse, huru enorm förökningen under gynnsamma förhållanden kan vara. Honan föder lar-

ver så väl under dagen som under natten, dock kanske mest om dagen.

Härkomstort. Det antogs först, att denna insekt inkommit till Förenta Staterna 1870 med träd importerade af Mr. LICK från Chile. Denna förmodan baserade sig därpå, att insekten först epidemiskt uppträdde i dennes fruktträdgård och därifrån spred sig till dylika, som stodo i förbindelse med densamma, och vidare därpå, att nämnda person var en stor importör af träd och buskar och bott i Chile under en längre tid före sin ankomst till Californien. Emellertid skall Mr. LICK hafva importerat växter äfven från andra håll, och saken är därför ej afgjord. Vid närmare undersökning, huruvida verkligen insekten i fråga förekommer i Chile, har detta konstaterats, men därvid äfven bevisats, att i sagda fall de angripna träden inkommit från — Förenta Staterna! I Australien är förekomsten af San José scale bevisad, i det att den af guvernementsentomologen i New South Wales erhållits på löf, frukt och grenar af päronträd från West Maitland. Äfven har den blifvit anträffad i Melbourne, och är en förmodan framkastad, att den till Australien skulle hafva inkommit från Japan. Vidare har denna insekt anträffats på Hawaii, här dock bevisligen införd från Förenta Staterna. Att den skulle kommit från Japan synes enligt HOWARD & MARLATT (1896) sakna grund, då den med någon säkerhet ej där anträffats. COCKERELL (1897) anser däremot, att det finnes litet eller intet tvifvel, att den icke kommit just därifrån. I Japan förekomma nämligen två varieteter eller subspecies af den: *andromelas* och *albopunctatus*, som nästan fullkomligt öfverensstämma i struktur med *perniciosus;* den förra har dock annan färg på skalet, den senare är föga olik hvad skalet beträffar, men afviker i biologiskt hänseende.

Den **första plats i Förenta Staterna, där denna insekt observerades**, var San José-dalen i Californien, efter hvilken den erhållit sitt namn, San José scale. År 1873 hade den i kringliggande trakter blifvit ett allvarsamt ondt och spred sig rätt hastigt vidare. Dock dröjde det tjugu år innan den kom öfver till de östra staterna, där den 1893 konstaterades i Virginien. Nu vidtogos genast omfattande försiktighetsmått för att hejda dess utbredning, och efterforskningar om dess införande ledde till det

resultat, att insekten spårades till New Jersey, hvarest den utspridts från tvänne fruktträdgårdar. Dit hade den 1886 eller 1887 inkommit med plommonträd från San José-distriktet. Som bevis på, med hvilken omtanke och ifver man med insikt om vidden af den hotande faran genast grep sig an med denna sak, må anföras, att då insektens förekomst blifvit konstaterad på trenne vidt skilda ställen, mellan Virginien och Florida, och antagandet då låg nära, att dess spridning i östern redan vore ganska stor, genast ett af d:r HOWARD författadt cirkulär rörande densamma i 12,000 ex. där spreds till åkerbrukstidningar och många fruktodlare, hvarigenom på en gång skarp uppmärksamhet fästes på insekten. Till New Jersey ensamt sändes 1,500 varningscirkulär, som resulterade i konstaterandet af angripna lokaler inom nästan hvarje dess distrikt.

Under det att på en del ställen, och detta lyckligen de flesta, de erhållna råden följdes, funnos, som man lätt förstår, på andra håll personer, som ej synnerligen intresserade sig för saken, ej uppskattade dess vikt och icke underkastade sig någon ansträngning för att hämma det ondas spridning, hvilken därför allt jämt fortgick. År 1896 hade San José scale redan utbredt sig i fjorton stater öster om Klippiga bergen.

Att fullkomligt **utrota** denna insekt, där den en gång fullt fått fäste, torde väl knappast vara möjligt. Dess egenskap att kunna uppehålla sig på en mängd växter, dess lätta spridning äfven genom insekter och fåglar, allt detta gör, att den oafbrutet föres från den ena lokalen till den andra och där fäster sig, fortplantar sig men ej egentligen observeras, förr än den förökat sig till en viss grad. Att utrota den hafva entomologerna därför icke förhoppning, men däremot finnas redan nu goda medel, med hvilka dess framfart i hög grad kan stäfjas, och som för tillfället åtminstone lokalt nästan utrotar den.

Uppträdande. En till sin storlek så obetydlig insekt kan naturligtvis icke åstadkomma någon skada utan genom ett massvist uppträdande. Detta är också, som nämndt, i hög grad fallet med San José scale, och då den därtill icke håller sig till någon viss del af växten, där den möjligen skulle vara lättare att förgöra, utan sprider sig öfver alla ofvanjordiska delar, och vidare icke såsom många insekter är hänvisad till någon eller några få

vissa växter, utan trifs förträffligt på en hel del sådana, blir faran för den än större. På grenar och stammar kan den uppträda i sådan mängd, att dessa alldeles betäckas af den. Så visade mig Mr. JOHNSON vid entomologiska stationen i Maryland en ganska lång gren, som till hela sin längd var så besatt med sköldlöss, att barken knappast någonstädes kunde ses. Härvid sitta de ej blott tätt fästa sida vid sida utan kunna delvis betäcka hvarandra, liksom äfven en större individ kan bära flera på sin yta sittande mindre. En sådan af sköldlöss betäckt gren ser smutsigt gråhvit ut. Insekterna äro dock så platta och sitta så tryckta till underlaget, att ytan kommer att te sig ganska jämn. Då sköldlössen fäst sig på unga grenar och än mer på frukter och blad d. v. s. i allmänhet mjukare delar, uppstår vanligen kring dem en väl begränsad röd ring, hvilket, ehuru så äfven kan vara fallet hos andra arter inom släktet, t. ex. *A. ancylus* och *A. Forbesi*, dock är ganska karaktäristiskt för ifrågavarande art. Äfven på angripna större grenar kan man finna, att kambiet blifvit rödt, om man bortskär den yttre barken. Den nämnda utifrån synliga ringen är ofta af största hjälp för att upptäcka sköldlössen, då den lättare observeras än själfva djuren.

Hvilka delar angripas? En styrka hos denna insekt är, att den ej är beroende af någon viss del af växten, utan, som nämndt, kan uppträda på alla dess ofvanjordiska delar. Dock föredragas därvid grenar och stammar, där insekten äfven mera ostördt kan kvarstanna och allt mer föröka sig. På frukter såsom äpplen, päron, persikor o. d. fäster den sig äfven och kan därigenom transporteras vida omkring. Bladen äro däremot mindre begärliga; vid svårare angrepp skonas emellertid ej ens dessa, isynnerhet deras öfversida, där insekterna fästa sig längs midtribban. Härvid äro hanarna talrikare än honorna, och bladen antaga under angreppet en purpurbrun färgton.

Kan San José-sköldlusen blifva farlig för Sverige? Att definitivt besvara denna viktiga fråga låter sig af lätt insedda skäl icke göra, utan hafva vi härvid att hålla oss till sannolikhetsskäl. Dessa äro härvid dock icke endast tomma spekulationer utan baserade på resultaten af långvariga, omsorgsfulla studier i den riktning, där vi kunna vänta oss de säkraste svaren

på betingelserna för insektens utbredning och därmed möjliga förekomst hos oss, nämligen djurgeografien.

Som resultat af de noggranna djur- och äfven växtgeografiska studier, som under ledning af direktorn för den mammologiska och ornithologiska afdelningen vid åkerbruksdepartementet i Washington d:r MERRIAM anställts i Nordamerika, hafva trenne zoner kunnat uppställas, hvardera med trenne underzoner, karaktäriserade genom ett större antal för dem egna djur och växter. Den sydligare hufvudzonens nordligaste underzon, som fått namn »Transition Zone», karaktäriseras genom förekomsten af såväl vissa sydliga som vissa nordligare former, hvilka här mötas. Då d:r HOWARD och Mr. MARLATT 1896 vid utarbetning af nämnda sammanfattande redogörelse öfver San José scale på kartan utprickade de ställen, där den uppträdt härjande, funno de, att dessa platser icke, eller föga, voro belägna inom nämnda zon, utan lågo utmed dess gränser eller söder därom, detta oaktadt besmittade ympträd för sex à sju år sedan bevisligen inkommit till alla fruktodlande trakter i de östra staterna. Detta förhållande var stundom mycket slående, så t. ex. vid Hudsonfloden, där den sydliga zonen i en lång, smal flik skär upp i transition zon — och just i denna följer San José scale efter. Dess härjande förekomst vid t. ex. Boston, som ligger i transition zon, får sin förklaring af denna stads läge vid golfströmmen. Då redan transition zon visar ett klimat delvis varmare än vårt med t. ex. vildt växande lönn, valnötsträd och kastanj, torde faran för insektens härjande spridning hos oss ej vara så stor. Under ett samtal med prof. JOHN B. SMITT vid New Jersey experimentstation framhöll han som en viktig faktor mot djurets spridning ett regnigt klimat, då han iakttagit, att insekten endast under torra somrar anställde större skada. Äfven häri kunna vi hos oss hoppas att hafva en värdefull naturlig hjälp mot den farliga insekten.

Det hufvudsakligaste sätt, hvarpå denna insekt **spridt sig** till vidt skilda lokaler, genom hela den nordamerikanska kontinenten från väster till öster, och hvari fortfarande största faran för dess vidare spridning ligger, är ympkvistar och plantor. Under dessas transport sitta insekterna fästa på dem, och då de vid framkomsten till sin bestämmelseort planteras ut i fruktträd-

gårdar eller inympas på där stående träd, bilda dessa ympar eller plantor permanenta härdar, från hvilka smittan öfverföres till omgifningen. Alla från misstänkta orter kommande plantor böra därför **underkastas desinfektion**, vare sig man upptäcker sköldlöss på dem eller icke, enär, om endast få sådana förekomma, dessa vid besiktningen lätt kunna undgå uppmärksamhet och inom kort sprida det onda omkring sig. En sådan desinfektion är mycket enkel att utföra med cyanvätegas, men fordrar stor varsamhet för den giftiga gasens skull. I ett rum, eller, om endast ett mindre antal ympar eller plantor skola behandlas, en större eller mindre fullt tät låda, insättas växtdelarna. Uti ifrågavarande rum framställes nu cyanvätegas med cyankalium och syra. Efter 45 minuter kunna plantorna uttagas, sedan rummet varsamt noga blifvit vädradt.

Äfven med frukt kan denna insekt spridas (fig. 1), i det att de rörliga larverna krypa omkring på den och äfven kunna fästa sig där. Att upptäcka dem på sådan angripen frukt är icke svårt, ty fruktens jämna yta gör, att de rörliga larverna lätt synas. Vida lättare konstateras dock angreppet, om frukten är besatt med skalbärande insekter, hvilka lätt falla i ögonen genom de röda ringar, som bildas kring dem. Om sådana med sköldlöss besatta skal utkastas på ställen, där lämpliga träd eller buskar växa, kunna larverna finna väg till dessa, ehuru de i allmänhet icke äro benägna att förflytta sig långt ifrån, där de blifvit kläckta, fästa och vidare sprida sig.

Insektens spridning till kortare afstånd, från det ena närstående trädet till det andra, från den ena fruktträdgården till en annan närgränsande, sker ofta med fåglar och insekter. Det är under larvstadiet, dessa spridningar ske. De rörliga små larverna krypa upp på benen af sparfvar och andra fåglar, som slå sig ned på de af dem besatta grenarna, klänga sig fast och följa så med till andra grenar, stundom tämligen långt ifrån, där de vid något tillfälle åter krypa ned. På samma sätt klänga de sig fast vid insekter, t. ex. myror och nyckelpigor, hvilka man observerat vara behäftade med sköldlösslarver.

Här som nästan alltid i dylika fall kommer naturen själf till hjälp för att minska de sig allt för starkt förökande insekternas antal och återställa den hotade jämnvikten. Dessa **na-**

turliga fiender till San José-sköldlusen äro parasitsteklar, larver af vissa skalbaggar samt svampar. Parasitsteklarna tillhöra pteromalidernas grupp och äro ytterst små; hittills kända äro *Aphelinus fuscipennis* How., *A. mytilaspidis* Le B., *Aspidiophagus citrinis* Craw. och *Anaphes gracilis* How. Som bekant, nära sig nyckelpigorna af bladlöss och äro därför från vår synpunkt nyttiga. En ytterst liten, glänsande svart art, *Pentilia misella* Lec., är äfven en ifrig förtärare af San José-sköldlöss. Den utbildade insekten synes föredraga de gamla sköldlösshonorna, och man kan se den stående nästan upp och ned, borrande hufvudet under skalet för att komma åt den undervarande mjuka insekten. Larverna synas mer lefva af unga sköldlöss. Den i Förenta Staterna allmännaste liksom den mest effektiva sköldlusförtärande coccinelliden är *Chilocorus bivulneris* Muls. Den synes i västern föredraga förevarande art framför nästan hvarje annan föda och uppträder stundom i ofantlig mängd, hvarigenom den kan blifva en viktig faktor i kampen mot detta skadedjur. En närstående form, äfven den, ehuru i ringare grad, känd som förtärare af San José scale, är *Exochomus pilatii* Muls. Den helt ljusblå *Orcus chalybeus* Boisd., som införts från Australien till Californien, tycktes först vilja sprida sig där, men synes numera hafva aftagit. Bland i detta afseende nyttiga insekter hafva vi äfven ett par arter af släktet *Rhizobius*, nämligen *ventralis* Erichs. och *lophantæ* Blaisd., små nyckelpigor med finludna skalvingar.

En den senare närstående form är *Scymnus marginicollis* Mann.

Förtroendet för dessa naturliga fiender har i Förenta Staterna blifvit så stort, att man på sina ställen satt ifråga att upphöra med sprutningar o. s. v., emedan man då äfven förstör nyckelpigorna. Utan att underskatta betydelsen af dessas verksamhet afråder dock d:r Howard, chef för åkerbruksdepartementets entomologiska afdelning i Washington, detta, enär dessa insekter blott vid vissa tider äro effektiva, och det alltid kommer perioder, då de af en eller annan orsak uppträda sparsammare, då sköldlössen få tillfälle att föröka sig, och förtroendet till deras hjälp bör därför icke för ett ögonblick komma en att glömma faran för denna skadeinsekt, mot hvilken rationella utrotningsmetoder med kraft måste användas.
